

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-190661

(43)Date of publication of application : 20.08.1987

(51)Int.Cl.

H01M 8/04

(21)Application number : 61-032247

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 17.02.1986

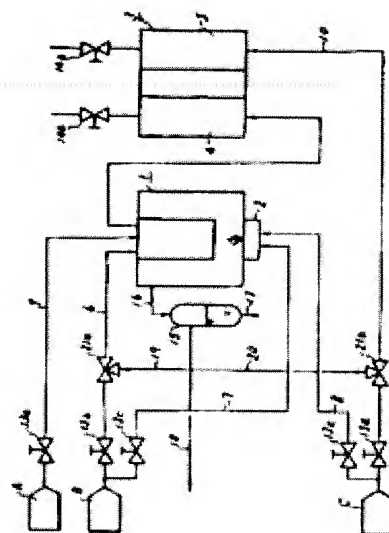
(72)Inventor : MATSUMOTO SHUICHI  
SASAKI AKIRA

## (54) SUSPENDING METHOD FOR FUEL CELL POWER GENERATING PLANT

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To eliminate an inactive gas supply line and to simplify a system by supply a combustion gas used for heating a fuel gas reformer to the fuel gas reformer, a fuel chamber, and an oxidizing agent chamber to fill when a plant is suspended.

**CONSTITUTION:** When a plant is run, a supply valve 13a is opened, and water vapor in a tank A is supplied to a fuel reformer 1, and a three-way valve 21a is set to supply a natural gas in a tank B to the fuel reformer 1, and a three-way valve 21b is set to supply air in a tank C to an oxidizing gas chamber 5. When the plant is suspended, a load of a fuel cell main body 3 is made OFF, then supply valves 13a, 13b, and 13d are closed to stop the supply of natural gas, water vapor, and air, and the three-way valves 21a, 21b are switched to supply a combustion gas to a pipeline 19 from a pipeline 6, and to supply to a pipeline 10 from a pipeline 20. After the whole gas is a fuel as chamber 4 and the oxidizing gas chamber 5 is replaced with the combustion gas, exhaust valves 14a, 14b are closed, and supply valves 13c, 13e are closed, then a burner 2 is stopped.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-190661

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)8月20日

H 01 M 8/04

S-7623-5H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 燃料電池発電プラントの休止方法

⑯ 特 願 昭61-32247

⑰ 出 願 昭61(1986)2月17日

⑱ 発 明 者 松 本 秀 一 尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社中央研究所内

⑲ 発 明 者 佐 々 木 明 尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社中央研究所内

⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

燃料電池発電プラントの休止方法

2. 特許請求の範囲

(1) 燃料ガスを燃焼させて得られる熱により、燃料ガスを反応させて改質ガスを生成する燃料改質装置、及び上記改質ガスが燃料室に供給され、空気が酸化剤室に供給されて発電を行う燃料電池本体を備えた燃料電池発電プラントにおいて、このプラントの休止の際に、上記燃料改質装置の加熱に用いられた燃焼ガスを上記燃料改質装置、上記燃料室、及び上記酸化剤室に供給して充填させるように構成したことを特徴とする燃料電池発電プラントの休止方法。

(2) 燃料ガスを燃料改質装置へ供給する系統に3方弁を配置し、その2方は燃料ガス及び燃焼ガスの導入口とし、他の1方は上記燃料改質装置への導出口とし、プラントの運転の際には上記燃料ガスを上記燃料改質装置へ供給

し、プラントの休止の際には上記燃焼ガスを上記燃料改質装置へ供給するようにしたこととを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の燃料電池発電プラントの休止方法。

(3) 空気を酸化剤室へ供給する系統に3方弁を配置し、その2方は空気及び燃焼ガスの導入口とし、他の1方は上記酸化剤室への導出口とし、プラントの運転の際には上記空気を上記酸化剤室へ供給し、プラントの休止の際には上記燃焼ガスを上記酸化剤室へ供給するようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載の燃料電池発電プラントの休止方法。

3. 発明の詳細を説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、燃料電池発電プラントの運転方法で、特にプラントの休止方法に関するものである。

〔従来の技術〕

図2図は一般に知られている燃料電池発電プ

ラントの一例を示すシステム系統図である。図において、(1)は燃料改質装置、~~(2)はこの燃料改質装置~~、(2)はこの燃料改質装置(1)に組み込まれたバーナ、(3)は燃料電池本体、(4)は燃料室、(5)は酸化剤室、(6)は原料の燃料ガス、例えば天然ガスを燃料改質装置(1)へ供給する系統、(7)は天然ガスをバーナ(2)へ供給する系統、(8)は空気をバーナ(2)へ供給する系統、(9)は水蒸気を燃料改質装置(1)へ供給する系統、(10)は空気を酸化剤室(5)へ供給する系統、(11)は窒素などの不活性ガスを燃料系統(6)へ供給する系統、(12)は同じく不活性ガスを空気系統(10)へ供給する系統、(13a)は水蒸気の供給弁、(13b)は天然ガスの燃料改質装置(1)への供給弁、(13c)は天然ガスのバーナ(2)への供給弁、(13d)は空気の酸化剤室(5)への供給弁、(13e)は空気のバーナ(2)への供給弁、(13f)は窒素の供給弁、(14a)は燃料室(4)からの放出弁、(14b)は酸化剤室(5)からの放出弁、(15)は燃料改質装置(1)で用いられた燃焼ガス中の水分を取り除く気水分離器、(16)は燃焼ガスを上

記気水分離器(15)へ送る系統、(17)は凝縮水の排水系統、(18)は燃焼ガスを放出する系統である。(19)は水蒸気を保持するタンク、(20)は燃料ガス、例えば天然ガスを保持するタンク、(21)は空気を保持するタンク、(22)は不活性ガス、例えば窒素ガスを保持するタンクである。

次に動作について説明する。供給弁(13b)を開き系統(6)によつてタンク(20)の天然ガスを、また供給弁(13a)を開き系統(9)によつてタンク(19)の水蒸気を燃料改質装置(1)へ供給し、例えば水蒸気改質反応により処理して水素濃度の高い改質ガスを生成する。一方、供給弁(13c)を開き系統(7)によつてタンク(20)の天然ガスを、供給弁(13e)を開き系統(8)によつてタンク(21)の空気をバーナ(2)へ供給して上記改質反応の際に加熱源となる燃焼ガスを製造する。

燃料改質装置(1)で生成された水素濃度の高い改質ガスは、燃料室(4)へ供給され、供給弁(13d)を開けることにより酸化剤室(5)へ供給される空気と電気化学的に反応し、発電を行なう。

従来、この様に運転している燃料電池発電プラントを休止する方法として、燃料電池本体(3)の負荷をオフにし、供給弁(13a)、(13b)を閉めることにより燃料改質装置(1)への天然ガスと水蒸気の供給を停止し、また供給弁(13d)を閉めることにより燃料電池本体(3)への空気の供給を停止し、供給弁(13c)、(13e)を閉めることによりバーナ(2)の燃焼を停止する。次に供給弁(13f)を開き、タンク(22)の窒素などの不活性ガスを燃料改質装置(1)、電池本体(3)の燃料室および酸化剤室(5)へ供給して、各装置内のガスを全部不活性ガスで置換した後、放出弁(14a)、(14b)を全閉とし、不活性ガスを充満させ、その状態を保持する。燃料改質装置(1)で用いられた燃焼ガスは系統(18)から気水分離器(15)へ導入され、ここで分離された凝縮水は系統(17)を通つて排水され、燃焼ガスは系統(16)より排気される。

なお、このような技術は、例えば特開昭58-184188号公報に開示されている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

従来の燃料電池発電プラントの休止方法では、燃料改質装置、電池本体の燃料室及び酸化剤室における触媒等が酸化雰囲気になると活性が低下し、再運転に際し再度還元処理を要すること、さらに酸化還元の回数が触媒性能に関係することなどから不活性ガスを全系に充満させて休止するので、燃料ガス、水蒸気、及び空気の供給系統の他に窒素などの不活性ガス供給系統を設ける必要があるため、装置が複雑化し、かつ窒素などの不活性ガスを常備しなければならないという問題点があつた。

この発明は上記のような問題点を解消するようになされたもので、燃料電池発電プラントの休止の際に、不活性ガスを必要とせず、装置が簡略化でき、かつ全系が酸化雰囲気になることを防ぎ、電池の特性を長期にわたつて維持できる燃料電池発電プラントの休止方法を得ることを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

この発明に係る燃料電池発電プラントの休止

方法は、燃料改質装置の加熱に用いられた燃焼ガスを燃料改質装置、燃料室、及び酸化剤室に供給して充滿させるようにしたものである。

#### 〔作用〕

この発明における燃料電池発電プラントの休止方法は、改質ガスの生成に使用される燃焼ガスを燃料改質装置、燃料室、及び酸化剤室に充滿させて、各装置内の触媒等が酸化雰囲気になるのを防ぐ。この方法により、窒素などの不活性ガス供給系統を省略でき装置も簡略化され、コスト的に従来より安価になり、窒素などの不活性ガスを常備しなくてもよくなる。

#### 〔実施例〕

以下、この発明の一実施例を図について説明する。第1図において(11)~(10)、(13a)~(13e)、(14a)、(14b) 11~18、19~20は上記従来装置と同一のものである。11は燃焼ガスを燃料系統へ供給する系統、20は燃焼ガスを空気系統へ供給する系統、(21a)は系統(6)に配置された8万弁で、その2方は天然ガス及び燃焼ガスの導入口、

給弁(13d)を閉めることにより燃料電池本体(3)の酸化剤室(5)への空気の供給を停止し、8万弁(21a)、(21b)を切換え燃焼ガスを系統(4)から系統(6)へ、また系統(4)から系統(10)へ供給する。燃料室(4)、酸化剤室(5)のガスを全部燃焼ガスで置換した後、放出弁(14a)、(14b)を全閉としその状態を保持すると共に、供給弁(13c)、(13e)を閉め、バーナ(2)を停止させる。このように、休止中は天然ガスが全系に充滿されており、全系における触媒等が酸化雰囲気にならず、電池の特性を長期にわたって維持できる。

また、休止の際に供給する燃焼ガスは、供給弁(13e)を調整することにより、空気過剰率を抑えた燃焼をさせて酸素濃度を少なくすれば、休止過程においてさらに触媒等が酸素に触れるのを低下することができる。

なお、上記実施例では天然ガスを燃料とした場合について説明したが、メタノール等他の炭化水素系燃料であつてもよく、上記実施例と同様の効果を奏する。また、上記実施例では3万

他の1方は燃料改質装置(11)への導出口であり、通常運転時は天然ガスを燃料改質装置(11)へ供給し、休止命令時に燃焼ガスを系統(4)より系統(6)を通つて燃料改質装置(11)へ供給する。(21b)は系統(10)に配置された8万弁で、その2方は空気及び燃焼ガスの導入口、他の1方は酸化剤室(5)への導出口であり、通常運転時は空気を酸化剤室(5)へ供給し、休止命令時に燃焼ガスを系統(4)より系統(10)を通つて酸化剤室(5)へ供給する。

次に動作について説明する。

通常の運転時は従来の方法と全く同じであり、その時には8万弁(21a)はタンク(8)の天然ガスを系統(6)を通つて燃料改質装置(11)へ供給するように、また8万弁(21b)はタンク(9)の空気を系統(10)を通つて酸化剤室(5)へ供給するように設定しておく。

運転している燃料電池発電プラントを休止する際には、燃料電池本体(3)の負荷をオフにし、供給弁(13a)、(13b)を閉めることにより燃料改質装置(11)への天然ガスと水蒸気の供給を、また供

弁(21a)、(21b)をそれぞれ系統(6)、(10)に設けて切換えるように構成しているが、これに限るものではない。

#### 〔発明の効果〕

以上のように、この発明によれば、燃料ガスを燃焼させて得られる熱により、燃料ガスを反応させて改質ガスを生成する燃料改質装置、及び改質ガスが燃料室に供給され、空気が酸化剤室に供給されて発電を行う燃料電池本体を備えた燃料電池発電プラントにおいて、このプラントの休止の際に、燃料改質装置の加熱に用いられた燃焼ガスを燃料改質装置、燃料室、及び酸化剤室に供給して充滿させるようにすることにより、不活性ガス供給系統を必要とせず、装置が簡略化でき安価で、かつ電池の特性を長期にわたって維持できる燃料電池発電プラントの休止方法を提供できる効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

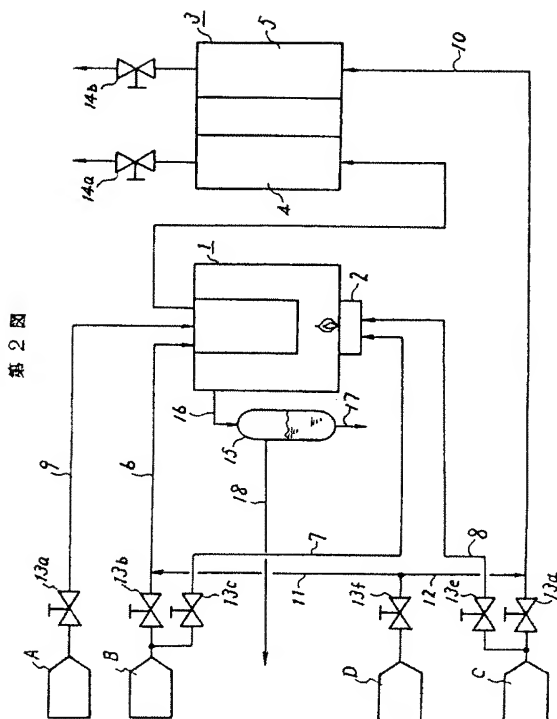
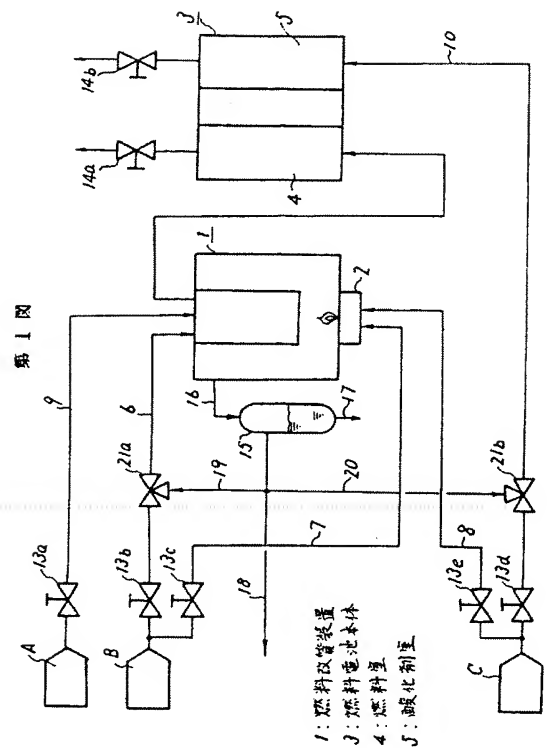
第1図はこの発明の一実施例による燃料電池発電プラントを示すシステム系統図、第2図は

従来の燃料電池発電プラントを示すシステム系統図である。

(1) --- 燃料改質装置、(3) --- 燃料電池本体、  
(4) --- 燃料室、(6) --- 酸化剤室。

なお、図中、同一符号は同一、又は相当部分を示す。

代理人 大 岩 増 雄



手続補正書(自発)

昭和 61 年 5 月 26 日

特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願昭 61-32247 号

2. 発明の名称

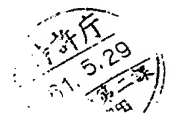
燃料電池発電プラントの休止方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人  
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
名 称 (601)三菱電機株式会社  
代表者 志 岐 守 哉

4. 代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
三菱電機株式会社内  
氏 名 (7375) 弁理士 大 岩 増 雄  
(連絡先 03(213)3421 特許部)



## 5. 補正の対象

明細書の特許請求の範囲および発明の詳細な説明の欄

## 6. 補正の内容

(1)明細書の特許請求の範囲を別紙のとおり訂正する。

(2)明細書をつぎのとおり訂正する。

| ページ | 行   | 訂 正 前    | 訂 正 後                  |
|-----|-----|----------|------------------------|
| 4   | 3   | を保持するタンク | を供給するボイラ               |
| 4   | 4   | を保持するタンク | を燃料電池発電プラ<br>ントへ供給する系統 |
| 4   | 4～5 | を保持するタンク | 供給するコンプレッ<br>サ         |
| 7   | 16  | (A)～(D)  | (A)～(C)                |
| 9   | 9   | 天 然      | 燃 焼                    |
| 10  | 6   | 燃 料 ガ ス  | 燃料ガスと水蒸気               |

(3)同第4頁第8行、第4頁第13行、および第8頁第12行の「タンク(B)の」をそれぞれ削除する。

(4)同第4頁第9行～第10行の「タンク(A)の」を削除する。

(6)同第4頁第14行および第8頁第14行の「タンク(C)の」をそれぞれ削除する。

## 7. 添付書類の目録

補正後の特許請求の範囲を記載した書面 1通  
以 上

## 特許請求の範囲

(1)燃料ガスを燃焼させて得られる熱により、燃料ガスと水蒸気を反応させて改質ガスを生成する燃料改質装置、及び上記改質ガスが燃料室に供給され、空気が酸化剤室に供給されて発電を行う燃料電池本体を備えた燃料電池発電プラントにおいて、このプラントの休止の際に、上記燃料改質装置の加熱に用いられた燃焼ガスを上記燃料改質装置、上記燃料室、及び上記酸化剤室に供給して充填させるように構成したことを特徴とする燃料電池発電プラントの休止方法。

(2)燃料ガスを燃料改質装置へ供給する系統に3方弁を配置し、その2方は燃料ガス及び燃焼ガスの導入口とし、他の1方は上記燃料改質装置への導出口とし、プラントの運転の際には上記燃料ガスを上記燃料改質装置へ供給し、プラントの休止の際には上記燃焼ガスを上記燃料改質装置へ供給するようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の燃料電池発電プラントの休止方法。

(3)空気を酸化剤室へ供給する系統に3方弁を配

置し、その2方は空気及び燃焼ガスの導入口とし、他の1方は上記酸化剤室への導出口とし、プラントの運転の際には上記空気を上記酸化剤室へ供給し、プラントの休止の際には上記燃焼ガスを上記酸化剤室へ供給するようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載の燃料電池発電プラントの休止方法。